

70cm UHF FM TRANSCEIVER

MODEL FM-7033

JARL登録機種 登録番号K-18

取扱説明書



極東電子株式会社

此の度は、弊社のFM-7033をお買上げ頂きましてありがとうございました。

本トランシーバーの正しい使用方法を理解していただくために、御使用になる前に説明書をお読みいただき本機の性能を十分に引き出し御利用下さる様にお願い申し上げます。

厳重な出荷検査を行っていますが、万一故障等がありました際は迅速なサービスを行いますので誠にお手数ですが製造元へ直送するか又は御購入店へお申しつけください。

注意：返送の際は輸送時の破損防止のため付属の発泡スチロール、及びダンボールケースに入れて下さい。

●目 次

1. 特徴	1
2. 各部の名称と使い方	2
3. ブロックダイアグラム	5
4. 回路の説明	6
5. セットの内部写真	10
6. 調整	11
7. その他	12
8. 定格	13
9. 無線局免許申請書類の書き方	14

1. 特 徴

本機は無線機に要求される多機能性と人間工学的に取扱易いと言う2つのテーマを長年の生産経験を生かした当社独自のプログラミングによるマイクロコンピュータと多機能スイッチの採用により実現した高性能、高信頼、小型トランシーバーで次の様な多くの特長を持っています。

1. プログラマブルダイヤルステップ
イニシャライズユニットのデーター変更により、ダイヤルの1クリックの周波数変化を2.5KHz～40KHz迄、2.5KHzステップで希望のダイヤルステップに変更できます（出荷時は10KHz）
2. プログラマブル送受信下限周波数
イニシャライズユニットのデーター変更により、送受信下限周波数を430～445MHz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は430MHz）。
3. プログラマブル送信上限周波数
イニシャライズユニットのデーター変更により、送信上限周波数を430～445MHz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は440MHz）。
4. プログラマブル受信上限周波数
イニシャライズユニットのデーター変更により、受信上限周波数を430～445MHz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は440MHz）。
5. プログラマブルオフセット周波数
イニシャライズユニットのデーター変更により、オフセット周波数を0.5MHz～8.0MHz迄、0.5MHzステップで変更できます（出荷時は5.0MHz）。
6. プログラマブルダイヤルエッジモード
イニシャライズユニットのデーター変更により、周波数の上限、下限でのダイヤル動作をストップ又はエンドレス方式に変更できます（出荷時はストップ方式）。
7. ダイヤルSPEED機能
SPEEDスイッチによりダイヤルステップは100KHzステップとなり広いバンドのQSYが容易にできます
8. RIT機能
RITスイッチにより送信周波数を変えることなく受信周波数を1KHzステップで±ダイヤルステップ分変化させられ相手局へのゼロインが可能です。又本機のRITはダイヤル、メモリーチャンネル、コールチャンネルの全ての機能に対して可能です。
9. REVERSE機能
REVERSEスイッチにより送信周波数を受信できますのでクロスオペレーションやリピーター使用時に相手局の信号強度の確認やSIMPLEX通信が可能かの判断等に便利です。
10. プログラマブルバンドスキャン
バンドスキャンはメモリーチャンネルの5chと10chに書込まれた周波数の間をスキャンしますので任意の周波数間スキャンの設定ができます（出荷時は433.000～439.990MHz）。
11. 2モードスキャン機能
スキャンはBUSYチャンネルとOPENチャンネルができますのでWATCHや空チャンネル捜しの2通りができます。
12. 多チャンネルメモリー
合計11チャンネルの多くのメモリーチャンネルを持っていますので車載運用時に便利です（CALLを含む）。
13. オフセットのメモリー機能
CALL及び10チャンネルのメモリーチャンネルの書込み時にオフセットスイッチを+又は-にセットして書込むことにより送信時には受信周波数に対してオフセット周波数分シフトして送信します。
14. 4モードメモリー切替機能
メモリーモードスイッチの切替によりA+B=1ch～10ch・A=1ch～5ch・B=6ch～10chをダイヤルでセレクトできますので用途別スキャン等に便利です。又AxB=1ch～5chが受信、6ch～10chが送信となりクロスオペレーションが出来ますので特殊なリピーターのオフセットや、本機をトランスバーターの親機としての利用ができます。
15. メモリーバックアップ機能
本機のメモリーチャンネル及びダイヤル周波数は内蔵のNi-Cd電池によりバックアップされていますので電源コネクターを抜いても消去しません。
16. LCD周波数表示
周波数表示部に液晶を採用しましたので明るい場所でも見にくくなることはありません。
17. 2種類のメモリーチャンネル表示
ファンクションスイッチの切替により、M-CHではメモリーチャンネル番号表示、M-FRでは周波数表示と2通りの表示を行います。
18. トーンオッシレーター内蔵
TONEスイッチにより送信時にリピータートーンを発生します。
TNB-33は基板上のスイッチにより37種類（67～250.3Hz）の発信を行います（出荷時は88.5Hz）。
TONE-2033Eは送信の初めに約1秒間1750Hzの発信を行います（TONE-2033Eはオプション）。
19. 水晶恒温槽の採用
PLL部の局部発振水晶に恒温槽を装備し周囲温度の変化による周波数安定度を高めています。

2. 各部の名称と使い方



1. ファンクションツマミ

ダイヤルツマミの機能切替ツマミです。

- VFO ダイヤルツマミは周波数設定ツマミとして動作を行います。周波数の上限及び下限でアラームが鳴ります。
- M-CH ダイヤルツマミはメモリーチャンネルの切替スイッチとして動作し、表示はチャンネル番号表示となります。メモリーチャンネルの上限、下限でアラームが鳴ります。
- H-FR ダイヤルツマミはメモリーチャンネルの切替スイッチとして動作し、表示はメモリー周波数表示となります。メモリーチャンネルの上限、下限ではアラームが鳴ります。
- CALL ダイヤルツマミはCALLチャンネルを選択します。

2. ダイヤルツマミ (REVERSEスイッチ)

ファンクションスイッチの位置により VFOの周波数切替、メモリーチャンネル切替として動作します。又このダイヤルツマミを押すことにより REVERSEスイッチとして動作し、送信周波数を受信します。

3. スキャンスイッチ

スキャンスイッチはファンクションスイッチがVFOではダイヤルステップでバンドスキャンとして動作します (メモリーチャンネルの5chと10chの周波数間)。又ファンクションスイッチがM-CHではチャンネル番号表示で、H-FRでは周波数表示でメモリーチャンネルをスキャンします。

尚スキャン中は、表示の小数点が点滅してスキャン動作中であることを知らせます。

- BUSY 電波が入感するとスキャンは停止し、入感が無くなるとスキャンを再開します。スキャンの停止状態を解除する時はダイヤル又はマイクのUP/DOWNスイッチを進めることにより再開します。
- HOLD スキャンHOLDです。スキャン停止周波数で送受信をする時はスキャンHOLDにして運用します。
- OPEN 電波の入感の無い周波数でスキャンは停止し、入感するとスキャンを再開します。スキャンの停止状態を解除する時はダイヤル又はマイクのUP/DOWNスイッチを進めることにより再開します。

4. 周波数、メモリーチャンネル表示

周波数表示、又はメモリーチャンネルの表示用LCDです。ファンクションスイッチがM-FRでは運用周波数を5桁で表示します。ファンクションスイッチがM-CHではメモリーチャンネル番号を表示します。

5. RCV

受信状態で電波が入感してスケルチが開いた時に点燈します。

6. XMT

送信表示 LEDで送信部に電圧が加えられた時に点燈します。(バンドエッジでは点燈しますが、OFF BANDになるので電波は発射されません)。

7. SIG/PWRインジケータLED

受信信号強度 (SIG) 及び送信出力 (PWR) を表示するレベルインジケータです。

8. マイクコネクター

マイクの接続端子です。付属のマイクを接続します。

9. HI/LOスイッチ

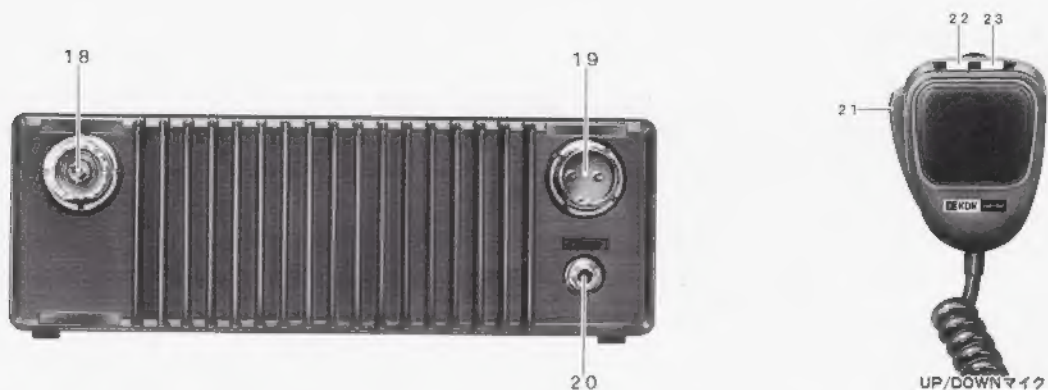
送信出力切替スイッチです。HIで10W、LOで1W出力に切替ります。

10. TONEスイッチ

リピーター用のトーン発生スイッチです。TNB-33が接続されている時は88.5Hzを連続発信します (周波数変更可能)。TONE-2033Eが接続されている時には送信開始時に約1秒間1750Hzを発信します。

11. SQUELCHツマミ

スケルチ調整ツマミで無信号時のザーと言う雑音を消すのに使用します。時計方向に回して雑音の消える位置にセットします。



12. OFFSETスイッチ

リピーター用周波数オフセットスイッチです。S (SIMPLEX) で送受信周波数は同一周波数となります。+では送信周波数は受信周波数に対して5.0MHz高く送信されます。-では送信周波数は受信周波数に対して5.0MHz低く送信されます。±共にバンドエッジを越えると表示は-----のエラー表示を行い送信はされません。

13. VOLUME/PWRスイッチ

電源のON-OFFと音量調整を兼用します。ツマミを押すことにより電源は ON-OFFを繰り返します。音量は時計方向で大きく、反時計方向で小さくなります。

14. MEMORY MODEスイッチ

- A+B ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの1ch~10chが切替られます。メモリースキャンは1ch~10chを繰り返しスキャンします。
- A ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの1ch~5chが切替られます。メモリースキャンは1ch~5chを繰り返しスキャンします。
- B ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの6ch~10chが切替られます。メモリースキャンは6ch~10chを繰り返しスキャンします。
- AXB クロスオペレーション動作となります。メモリーチャンネル1ch~5chが受信、6ch~10chが送信周波数となります。1R-6T, 2R-7T, 3R-8T, 4R-9T, 5R-10Tの組合せとなります。メモリースキャンは1ch~5chの受信周波数を繰り返しスキャンします。

15. WRITEスイッチ

メモリーチャンネル及びコールチャンネルへの周波数の書き込みスイッチです。
又、VF0 で使用中に押すことにより、現在使用中の周波数をメモリーチャンネルの1chに書き込みます。
一時的に他の周波数に QSYした後、又元の周波数に戻る時 (空チャンネルを捜すとき) 等に使用します。

16. RITスイッチ

送信周波数を変えずに受信周波数の微調整に使用します。ダイアルの周波数ステップは1KHzステップとなり、±ダイアルステップ分 (±10KHz) の微調整ができます。VF0, M-CH, M-FR, CALLの全ての機能に動作します。

17. SPEEDスイッチ

ダイアルの周波数ステップは100KHzステップとなり、周波数の早送り動作に使用します。

18. ANT端子

H型アンテナ入力端子です。整合インピーダンスは50Ωです。

19. LINE 端子 (電源)

DC電源端子です。付属の電源ケーブルを御使用ください。電源電圧は13.8V (±15%)、-接地です。赤色が+、黒色が-です。

20. EXT-SP端子

外部スピーカー端子です。整合インピーダンスは8Ωです。付属部品のプラグを御使用ください。

21. PTTスイッチ

送信用プレストークスイッチです。

22. DN (DOWN) スイッチ

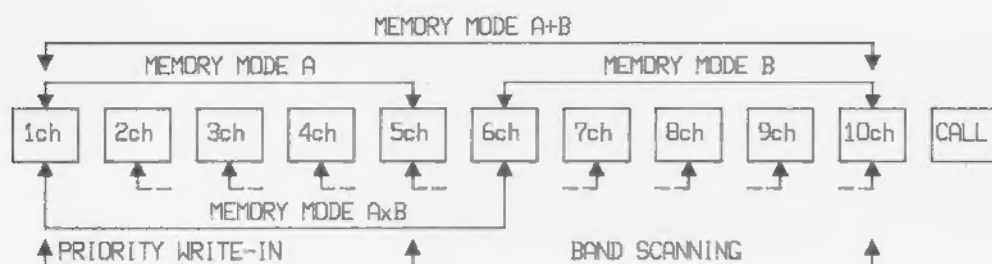
ファンクションスイッチが VF0では設定周波数を1ステップきざみで下げます。ファンクションスイッチがM-CH、M-FRではメモリーチャンネルを小さい方向に切替ます。下限まで切替ますとアラームが鳴ります。RITスイッチがONのときには受信周波数を1KHzステップきざみでダイアルの1ステップ分迄下げます。

23. UPスイッチ

ファンクションスイッチが VF0では設定周波数を1ステップきざみで上げます。ファンクションスイッチがM-CH、M-FRではメモリーチャンネルを大きい方向に切替ます。上限まで切替ますとアラームが鳴ります。RITスイッチがONのときは受信周波数を1KHzきざみでダイアルの1ステップ分迄上げます。

■メモリーへの書き込み方法

メモリーの構成図



1. CALLチャンネル

ダイヤルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをCALLに切替ます。書き込みスイッチを押します。

2. メモリーチャンネル

ダイヤルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをM-CHに切替ます。ダイヤルツマミを回してメモリーチャンネルを設定します。書き込みスイッチを押します。

3. バンドスキャン範囲の設定

バンドスキャン周波数の上限と下限をメモリーチャンネルの5chと10chに書き込みます。尚5ch、10chは上限周波数又は下限周波数のいずれを入れてもかまいません。

注意：上限周波数は使用周波数の上限より1クリック以上低い周波数を書込んでください。
(例：439.990MHz以下)

4. メモリーチャンネルのスキップスキャン

10チャンネルのメモリーチャンネルの中、使用しないチャンネルをスキップさせてスキャンしたい時には下限周波数を書込みます。
例えば、2chと3chに0.000MHzを書込みますとスキップは2chと3chを飛ばしてスキャンします。

5. メモリーチャンネルへのオフセット設定

ダイヤルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをM-CHに切替ます。ダイヤルツマミを回してメモリーチャンネルを設定します。オフセットスイッチを目的の+又は-にセットします。書き込みスイッチを押します。

6. CALLチャンネルへのオフセット設定

ダイヤルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをCALLに切替ます。オフセットスイッチを目的の+又は-にセットします。書き込みスイッチを押します。

■車載機としての取付

1. ブラケットを付属の4x12mmのセルフタッピングビスと平ワッシャーで車のダッシュボード等に取付ます。ビスはセルフタッピングですから3mmの穴をあけてねじ込んで下さい。

2. セットの固定は付属のセット固定ビスで固定します。前後方向と上下角度が変えられますから使い易い位置に固定します。

3. ANT端子にアンテナの同軸ケーブルを接続します。

4. DC入力端子に付属の電源ケーブルを接続します。ケーブルは赤色が+、黒色が-です。電源への接続は出来るだけ電源インピーダンスの低い場所に接続して下さい(バッテリーへ直接、ヒューズボックス等)。

5. MIC端子に付属のマイクロフォンを接続します。

注意：セットの取付場所はヒーターの吹き出し口や通気の悪い場所を避けて下さい。

■固定機としての取付

1. 本機の下側にはゴム足がついていますからそのまま置いても使用出来ますが、少し上向きに設置した方がツマミ類の操作性が良いのでブラケットを車載時とは逆に下側に取付ます。

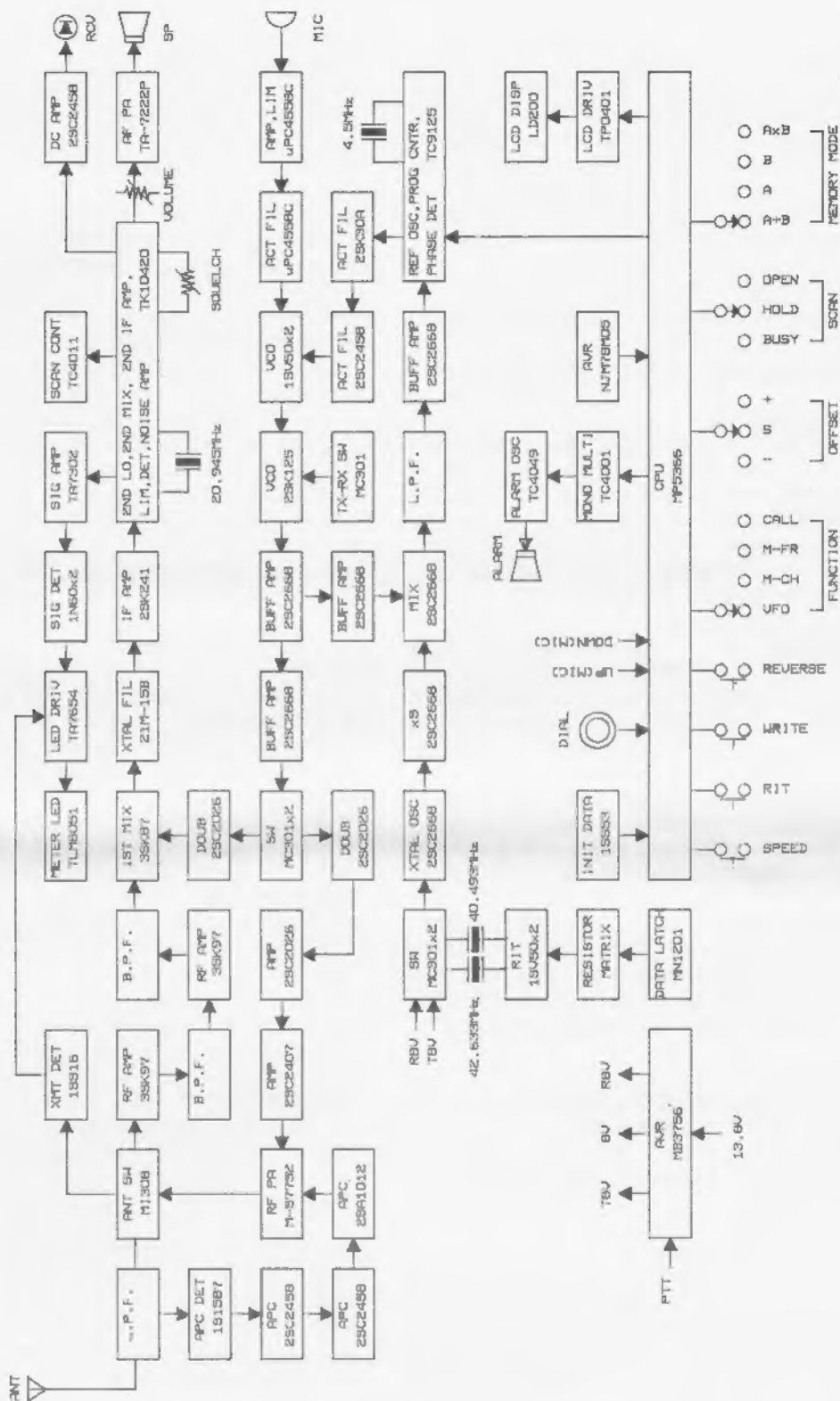
2. 電源としてはバッテリー又は直流安定化電源を用います。安定化電源としては電流容量の充分に余裕のあるものを使用して下さい。その他については車載機と同様です。

注意：本機はマイクロコンピュータ制御ですので、RITは他のファンクションに対して優先動作をしますので次の点に御注意下さい。

1. RITがONの状態ではメモリーチャンネルの切替は出来ません(メモリー周波数のRITをする)。
2. RITがONの状態ではSPEED機能は動作しません(ダイヤル周波数のRITをする)。

3. ブロックダイアグラム

model FM-7039 BLOCK DIAGRAM



4. 回路の説明

●受信部

■高周波増幅部

アンテナコネクターからの信号はリアーユニットの L7, L6, C26, C25, C24 で構成されたローパスフィルターを通してメインユニットの入力端子 J1 に入力されます。信号は GaAs-FET Q1, Q2 で高周波増幅し、L3, L4 のヘリカルレゾネーターによりバンド全域の感度を一定に保持し、バンド外信号を減衰させ第1ミクサーの FET Q3 の第一ゲートに加えられます。

■第1ミクサー回路

J2 の VCO から 200MHz 帯のローカル信号は Q4 で 400MHz 帯に2通倍され、Q3 の第二ゲートに加えられドレインより第1中間周波数の 21.4MHz に変換出力されます。

■第1中間周波増幅回路

21.4MHz に変換された信号は通過帯域巾が 15kHz/3dB の水晶モノリシックフィルター XF と L6, L7 のフィルターにより更に帯域外信号を減衰させ FET Q5 で1段増幅して次段の IC2 に加えられます。

■第2ミクサー～検波回路

IC2 は第2局部発振回路、第2ミクサー回路、第2中間周波増幅回路、振幅制限回路、クオドラチュア検波回路、雑音増幅回路、ミュート回路を持つ 1チップ多機能 IC で、外付部品が少なく信頼性を高めています。

信号は IC2 のピン16 に入力され、ピン1、ピン2 の水晶 X による第2局部発振信号と混合され第2中間周波数 455kHz に変換されピン3 に出力されます。

出力信号は通過帯域 $\pm 6\text{kHz}/6\text{dB}$ のセラミックフィルター CF を通過しピン5 に加えられ増幅、振幅制限されます。振幅制限された信号はピン7、ピン8 より出力され L9 のクオドコイルと IC 内部のクオドラチュア検波回路で検波され、ピン9 に低周波信号を出力します。

■低周波電力増幅回路

IC2 のピン9 からの低周波信号は IC1 のピン7 に加えられ内部のデエンファシス回路を通りピン8 に出力され音量調整 VR を通り低周波電力増幅、IC5 のピン4 に加えられ、ピン9 に出力、スピーカーに接続されます。

■スケルチ回路

IC2 のピン9 に出力された検波信号は IC1 のピン7 に加えられ内部のローパスフィルター回路、スケルチコントロール回路に加えられます。スケルチコントロールは IC1 のピン1、ピン4 に接続されたスケルチ VR によりコントロールされます。

■受信シグナルメーター回路

シグナルメーター信号はセラミックフィルター CF の出力側より IC3 のピン1 に入力増幅し、ピン6 より出力され、D1, D2 により倍電圧整流してシグナルメーター感度調整 VR1 を通り、表示ユニットの IC1 のピン3 に入力し A/D 変換して LED レベルメーター D3 を点燈させ相対的な信号強度を指示します。

■RCV ランプ回路

メインユニットの IC2 のピン13 のミュート信号により Q6 をスイッチして表示ユニットの RCV LED D1 を駆動します。LED はスケルチが開いた状態で点燈し、信号の入感したことを示します。

■スキャン用センター検出回路

本機は 2.5kHz ステップの周波数変化に対応出来るため、バンドスキャンで強い信号を受けた時 RCV 信号のみでスキャンコントロールを行うと、手前のチャンネルで停止してしまうという不都合が生じます。この不都合を除去するため本機の BUSY スキャンではディスクリのセンター信号を検出して RCV 信号と AND をとり正確な周波数でスキャンの停止を行わせています。

センター信号は IC2 のピン9 ($4V \pm 1V$) を検出し IC4 のピン1、ピン2 に入力し、 $4V \pm 1V$ のときのみピン3 に反転出力します。出力は BUSY コントロールのピン13 に入力しピン11 に出力します。この出力はピン9 に入力され、ピン8 の RCV 信号と AND をとり、RCV 信号とセンター信号が合致したときのみピン10 よりスキャンコントロール信号を出力します。OPEN スキャンの場合はセンター信号は不要のため、ピン12 をしレベルにしてスキャン停止信号は RCV 信号のみで動作させます。

●送信部

■マイク増幅回路

マイクからの音声信号はメインユニットの VR3 でレベル調整をして IC6 で増幅し IC7 のアクティブフィルターによるプリエンファシスと振幅制限を行い VR4 により最大周波数偏移を設定して J7 より出力し、PLL ユニットの D1 に加え、VCO に直接変調を掛けます。

■送信増幅回路

PLL ユニットの VCO 信号は、J8 より入力され Q7 で 400MHz 帯に2通倍して Q8, Q9 により約 0.5W にストレート増幅され、J9 に出力します。

■パワーブースター回路

メインユニットの J9 からの出力はリアーパネルのパワーブースター、IC1 に加えられ 10W 以上に増幅します。出力はアンテナスイッチダイオード D2 を通り L6, L7, C24, C25, C26 によるローパスフィルターで高調波を除去してアンテナ端子 J4 に出力されます。

■APC 回路

APC 回路はパワーブースターユニットの D4 により出力を整流して VR1 (HIGH)、VR2 (LOW) のパワー設定用 VR を通り Q1～Q3 の APC 回路により IC-1 のドライバーの電源電圧を変化させてパワーコントロールを行います。一方コンピュータからの送信停止信号は P2 より D1 を通り APC 回路に加えられ IC-1 のドライバーへの電圧を下げて送信を停止させます。

■送信レベルメーター回路

パワーブースターユニットのD6により送信出力を整流して P5 より表示ユニットの送信メーター調整用のVR1を通りIC1のピン2に入力し、A/D変換して LEDレベルメーター D3を点燈させ送信強度を指示します。

●PLL部

■VCO回路

VCO回路はL1, D2, Q1により構成され、受信時には204MHz帯、送信時には 215MHz帯をD3により切替て発振させ、Q2, Q3で緩衝増幅してD4, D5のスイッチを通してJ1より出力します。周波数の制御は位相比較器からの直流制御電圧をバリキャップダイオードD2に加えて周波数を制御、ロックします。

■PLL局発、ミクサー回路

受信時はX1, D6, Q6によるVX0回路で構成されます。周波数の設定は VR1によりD6へのバイアス電圧を変化させてf0を設定します。又J3-3のコンピューターからのRIT電圧はVR2を通りD6への電圧を変化させて1KHzステップの変化をさせます。

送信時はX2, D7, Q6によるVX0回路で構成されます。周波数の設定は VR3によりD7へのバイアス電圧を変化させてf0を設定します。又 J3-3 のコンピューターからのRIT電圧はVR4を通りD7への電圧を変化させて目的の周波数変化をさせます。

Q6の局発出力は Q5により9通倍し、L7, D10とL6, D11のバンドパスフィルターを通りミクサーのQ7に加えます。一方VCO出力はQ4により1段緩衝増幅してQ7に加え1.835~6.835MHzに変換出力し、L11, C45, C46によるローパスフィルターを通して不要高調波を除去し、Q8により緩衝増幅してIC2のピン9に位相比較信号として加えられます。

■PLL回路

IC2 は基準周波数発振器及び分周器、位相比較器、プログラマブル分周器、データーラッチで構成されたPLL LSIです。

基準発振はピン2、ピン3に接続された水晶X3により4.5MHzを発振しピン4~8に与えられたデーターにより1/900に分周され正確な基準周波数5KHzを発生します。

一方 Q8の出力信号は IC2の ピン9に加えられピン4~8に与えられたコンピューターからの周波数設定データーにより分周され、基準周波数と位相比較してその位相差に対応したパルスピン15に出力します。この出力は Q10, Q11で構成されたアクティブローパスフィルター回路により直流変換し、VCO の周波数制御電圧としてJ2より出力します。

ピン13はPLLのUNLOCK時にHレベルを出力して、Q9をスイッチしてQ3の電源電圧を下げて、VCO の出力を停止します。

●コントロール部

本機のも機能は当社オリジナルの 1チップマイクロコンピューター HP-5366によって実現されています。HP-5366はK1~K8, L1~L8の各4BITの入力、R0~R15の時分割出力、00~07のデコード出力をプログラミングすることにより各種データーの入出力をコントロールしています。

■CPUデーターの初期化

HP-5356の R4, R7~R11の各出力をK1~K8の各入力にイニシャライズ基板INIT-7033Jのダイオードマトリクス(2進コード)で指示することによりCPUに各種動作条件を指示します。各々の条件は表1の通りです。

■CPUのデーター出力

表2を参照

■CPUの入出力動作

表3を参照

■内蔵ニッカド電池のバックアップ回路

電源がOFFするとコントロール部の 5V電位が落ち初め、Q2はカットオフとなり、R12端子の出力はD5を通してK8に入力され電源OFFをCPUに指示します。CPU は全出力をハイインピーダンスにします。更に電圧が下りますとQ1がカットオフとなりCPUのHLT端子はHレベルとなり、CPUはバッテリーでバックアップされ低消費電流モードに切り替ります。

■アラーム回路

アラーム信号はCPUのR6端子より出力されます。この出力は IC3-3, IC3-4によるワンショットマルチでパルス巾を広げ、IC3-1, IC3-2 によるマルチバイブレーターをスイッチし、約 4KHzの発振をさせ、IC2-3のバッファーを通してアラームを駆動します。

■液晶回路

CPUからの4BITの並列データー、STD信号、CE信号とIC2-1, IC2-2によるフレームクロックをLCD表示ユニットの液晶ドライバー TP0401に入力し、5桁の液晶表示LD-200をダイナミックドライブします。

【表-1 プログラムの初期化】

項目	入出力回路	基準周波数	倍率範囲(2進) 周波数	本機の設定 倍率(周波数)	周波数
DSTEP(タ"イフスツフ")	R11→K1~K8	2.5KHZ	x1~16(0)	x4	10KHZ
OFFSET	R10→K1~K8	500KHZ	x1~16(0)	x10	5MHZ
THFE(送信上限周波数)	R9→K1~K8	1MHZ	0~15	+10MHZ	440MHZ
HFE(受信上限周波数)	R8→K1~K8	1MHZ	0~15	+10MHZ	440MHZ
LFE(送受信下限周波数)	R7→K1~K8	1MHZ	0~15	+0	430MHZ
UHF(オフセット倍率切替)	R4→K4	100/500KHZ	オフセット基準周波数は500KHZになる。		
EDLS(タ"イフミツ"モト")	R4→K2		ダイヤルはエンドレス動作となる。		

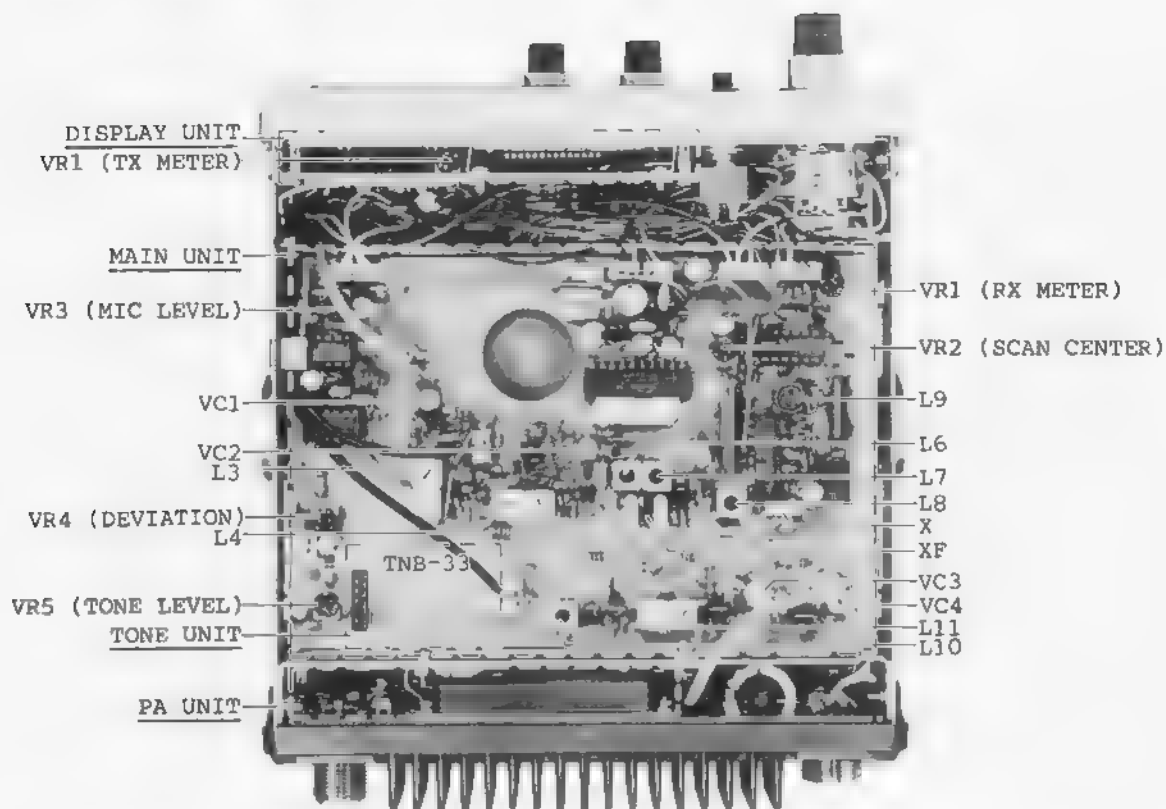
【表-2 データ出力表】

項目	データ信号	タイミング信号	動作内容
RIT出力	04~07	R10, R11	IC4 (04~07)より RITデータ(BCD), IC4(R10, R11)よりラッチ"入"が出力され IC5(4BITx2ラッチ)の抵抗マトリクスでD-A変換されPLLへのRIT電圧を出力します。
PLL出力	04~07	R15	IC4 (04~07)よりPLLデータ(BCD), IC4(R15)よりデータのラッチ"入"が出力されPLLのフ"リク"ラフ"入"データ-の分周比を設定します。
表示出力	00~03	R7, R8	IC4 (00~03)よりの表示データ(BCD)をLCDト"ライン"-に出力します。IC4(R7, R8)はLCDト"ライン"-のCE, STDに出力されデータは読込、セットされます。

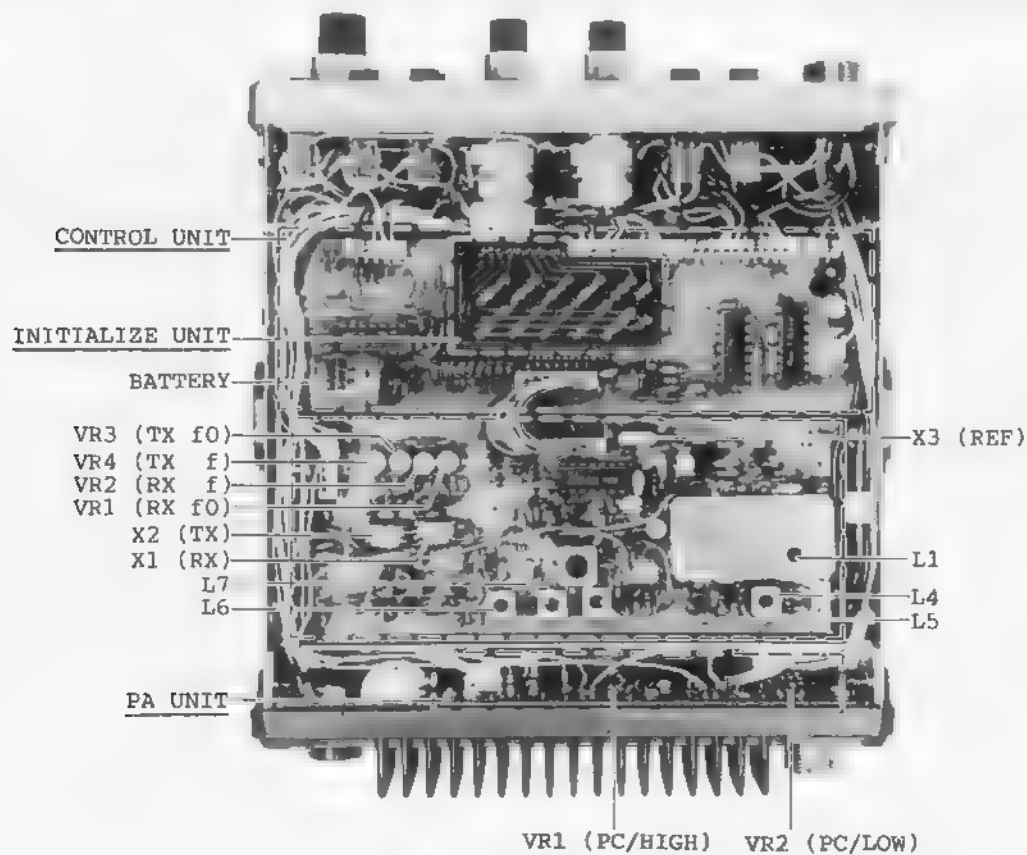
【表-3 その他の機能の入出力動作】

項目	入出力回路	動作内容
VFO (ファンクション スイッチ)	R0→NC	ダイヤルをVFOとして動作。
M-CH (ファンクション スイッチ)	R0→K1	ダイヤルを メリ-チャンネルの切替にする(番号表示)。
M-FR (ファンクション スイッチ)	R0→K2	ダイヤルを メリ-チャンネルの切替にする(周波数表示)。
CALL (ファンクション スイッチ)	R0→K4	CALL チャンネルに切替。
A+B (メモリ-モード スイッチ)	R1→K2	メモリ-チャンネルの1~10chが選択出来る。
A (メモリ-モード スイッチ)	R1→NC	メモリ-チャンネルの1~5chが選択出来る。
B (メモリ-モード スイッチ)	R1→K1	メモリ-チャンネルの6~10chが選択出来る。
AxB (メモリ-モード スイッチ)	R1→K4	受信:1~5,送信:6~10chのクロスオーバーレジョン。
OPEN (スキャン スイッチ)	R2→K1	OPEN チャンネルスキャンを指示。
HOLD (スキャン スイッチ)	R2→NC	スキャンの停止を指示。
BUSY (スキャン スイッチ)	R2→K2	BUSY チャンネルスキャンを指示。
+	R2→K4	送信周波数を+5MHzシフトさせる。
S (オフセット スイッチ)	R2→NC	送受信周波数を同一動作にする。
-	R2→K8	送信周波数を-5MHzシフトさせる。
WRITE(WRITE スイッチ)	R3→K1	メモリ及びCALLチャンネルへの書き込み。
SPEED(SPEEDスイッチ)	R3→K4	ダイヤルを100KHzステップに切替。
RIT (RIT スイッチ)	R3→K8	ダイヤルを1KHzステップ, ±10KHz動作に切替。
REVERSE(ダイヤル PUSH)	R3→K2	送信周波数を受信させる。
TSTOP(送信停止信号)	R5→APC	周波数がTHFEを越えると出力。
ALARM(アラーム信号)	R5→ALARM	周波数及びメモリ-チャンネルの上限と下限で出力。
SCN (スキャン信号)	R12→SCN	スキャンの開始, 停止を指示。
T8 (送信信号)	R12→K4	送信モードの読込。
DIAL(UP)	R13→K1	ダイヤル による周波数及びメモリ-チャンネルのUP信号。
DIAL(DOWN)	R13→K2	ダイヤル による周波数及びメモリ-チャンネルのDOWN信号。
MIC(UP)	R13→K4	マイク による周波数及びメモリ-チャンネルのUP信号。
MIC(DOWN)	R13→K8	マイク による周波数及びメモリ-チャンネルのDOWN信号。

5. 内部写真一上面



内部写真一下面



6. 調 整

注意：調整は水晶の恒温槽が安定した1分経過した後から調整します。

●PLL部

1. PLL局部発振
スベアナを Q7のベースに接続。 L7, L6を回して波高最大に調整($f=202.465\text{MHz}$)。
2. VCOのロック (ダイヤル=430.000MHz)
スベアナを TP1に接続($f=204.300\text{MHz}$)。電圧計を TP3に接続 (測定電圧=1V)。電圧計を1.0Vになる様に L1を調整。 L4を回してスベアナの波高最大に調整
3. PLLへの入力
スコープを TP2に接続 (測定電圧=1V)。
a) RX
L5, L7, L6を回してスコープの波高最大に調整 (1V/P-P min)。
b) TX
送信状態にします。スコープの波高が1V/P-P以上あることを確認。
4. f_o調整 (ダイヤル=430.000MHz)
a) RX
TP1に周波数カウンターを接続。VR1を回して204.300MHzに調整。
b) TX
TP1に周波数カウンターを接続。送信状態にします。VR3を回して215.000MHzに調整。
5. RIT調整
a) RX
TP1に周波数カウンターを接続。ダイヤルを430.009MHzにセット。VR2を回して204.304.5MHzに調整。
b) TX
ダイヤルステップのKHz台以下が0でないときのみ調整が必要です (5KHz, 12.5KHz等)。
VR4を回して目的の送信周波数になる様に調整
6. 基準周波数の確認
TP1に周波数カウンターを接続。ダイヤルを下限周波数から上限周波数迄変化させて、 $\pm 200\text{Hz}$ 以内であることを確認。上限周波数がずれる場合は基準水晶 (4.5MHz) の C59, C60の値を補整します。

●受信部

1. 第2局部発振周波数
周波数カウンターを IC-1 (TK10420) のピン2に接続 (負荷容量を小さく)。発振周波数が20.945MHz/ $\pm 200\text{Hz}$ であることを確認。
2. 高周波増幅部
ANT端子より435.000MHzを入力。TPに電圧計を接続。VC1, VC2, L6~L8を回して電圧計を最大に調整

3. SIGメーター

ANT端子より435.000MHz/ $+10\text{dB}$ を入力。メーターLEDが全部点燈する様にVR1を調整。0dB入力でLEDが1ヶ以上点燈することを確認。

4. ディスクリ

ANT端子より435.000MHz/ $+10\text{dB}/\pm 3\text{KHz}/1\text{KHz}$ を入力。スピーカー端子に電圧計を接続してメーター最大にL9を調整。

5. スキャンセンター

ダイヤルを435.000MHzにセット。ANT端子より434.998MHz (435MHz-2KHz)を入力。IC6 (TC4011) のピン13に電圧計を接続。VR2を時計方向から反時計方向に回して行き電圧計が4 \rightarrow 0Vにスイッチする点にセットします。ダイヤルを1クリック変化させて0 \rightarrow 4Vにスイッチすることを確認。

6. スケルチ感度の確認

スケルチVRをノイズの消える点にセットし、ANT端子より信号を入力して-10dBでスケルチが開くことを確認。

7. SINADの確認

ANT端子より435.000MHz/ $+26\text{dB}/\pm 3\text{KHz}/1\text{KHz}$ の信号を入力。スピーカー端子に歪率計接続。歪率計の入力が1Vになる様にVOLUMEを調整。入力信号を-6dBに下げて歪率が10%以下であることを確認。

●送信部

ANT端子にダミーロード電力計、周波数カウンターとスベアナを接続。

1. 電力増幅部

リアーユニットのVR1 (HI) を反時計方向一杯に回してAPCを解除します。送信状態にしてメインユニットのVC3, VC4を回して出力最大に調整。

2. 変調部

メインユニットのJ6のピン1に低周波発振器を接続。ANT端子にFH直線検波器を接続。

a) 低周波発振器の出力を1KHz/25mVにセット。送信状態にして周波数変移が $\pm 5\text{KHz}$ になる様にVR4を調整。

b) 低周波発振器の出力を1KHz/2.5mVにセット。送信状態にして周波数変移が $\pm 4.5\text{KHz}$ になる様にVR3を調整。

3. 出力の調整

a) 出力切替スイッチをL0にセット。送信状態にして出力計が1Wになる様にリアーユニットのVR2を調整。

b) 出力切替スイッチをHIにセット。送信状態にして出力計が10Wになる様にリアーユニットのVR1を調整。

注意：必ずL0の調整を先にします。

7. その他

4. 送信レベルメーター

HIで送信して LEDレベルメーターが全部点灯する様にLED表示基板のVR1を調整。次にLOで送信してLEDレベルメーターが3灯より少なく点灯することを確認。

5. TONE発振器の調整

FM直線検波器の出力を周波数カウンタに接続

a) TNB-33

TONEスイッチをONにして送信状態にします。周波数変移を約±500HzにメインユニットのVR3を調整。(周波数の変更はトーン周波数テーブルを参照)。

b) TONE-2033E (オプション)

TONE-2033Eは送信の初めに約1秒間1750Hzのトーンを発振します。Q2のコレクターをGNDして連続発信状態にします。周波数カウンタが1750Hzであることを確認。周波数変移を約±2.5KHzにメインユニットのVR3を調整。

TONE ENCODER model TNB-33

FREQUENCY TABLE															
No.	FREQ.	TONE SELECT					No.	FREQ.	TONE SELECT						
	(Hz)	1	2	3	4	5	6		(Hz)	1	2	3	4	5	6
1	67.0							20	136.5	ON	ON	ON	ON	ON	ON
2	71.5						ON	21	141.3	ON	ON	ON	ON	ON	ON
3	74.4			ON				22	146.2	ON					ON
4	77.0				ON	ON		23	151.4	ON			ON	ON	
5	79.7		ON					24	156.7	ON		ON			ON
6	82.5			ON	ON			25	162.2	ON		ON	ON	ON	ON
7	85.4		ON	ON				26	167.9	ON	ON				ON
8	88.5			ON	ON	ON		27	173.8	ON	ON		ON	ON	ON
9	91.5	ON						28	179.9	ON	ON	ON	ON	ON	ON
10	94.8		ON			ON		29	186.2	ON	ON	ON	ON	ON	ON
11	100.0		ON	ON	ON			30	192.8	ON	ON				ON
12	103.5		ON	ON				31	203.5	ON	ON		ON		ON
13	107.2		ON	ON	ON	ON		32	210.7	ON	ON		ON		ON
14	110.9	ON				ON		33	218.1	ON	ON	ON	ON	ON	ON
15	114.8	ON			ON	ON		34	225.7	ON	ON	ON			ON
16	118.8	ON		ON		ON		35	233.6	ON	ON	ON		ON	ON
17	123.0	ON	ON	ON	ON	ON		36	241.8	ON	ON	ON	ON	ON	ON
18	127.3	ON	ON			ON		37	250.3	ON	ON	ON	ON	ON	ON
19	131.8	ON	ON			ON									

1. TONE-2033Eの連続発信の方法

リピーターのシステムによっては、TONEスイッチを押したときのみリピータートーンを送信する場合があります。この様なときにはC4(10uF)をショートしてタイミング回路の動作を止め TONEスイッチのPTT回路の配線を隣の端子に移すことにより同時に送信を行うことができます。

2. ダイヤルのエンドレス方式への変更方法

出荷時の本機のダイヤル動作はバンドエッジで停止する様になっていますが、エンドレス方式にするにはインシャライズ基板の D21(EDLS)を追加、取付けることにより可能となります。

3. メモリーバックアップ電池

本機のメモリーは内蔵の充電方式のニッカド電池によりバックアップされていますが、長期間御使用にならない様な場合は液漏れ等を防止するために取外して下さい。

完全に放電してしまった場合は数時間電源を入れたままにすれば、充電されます。

4. 付属マイクロフォンの回路図

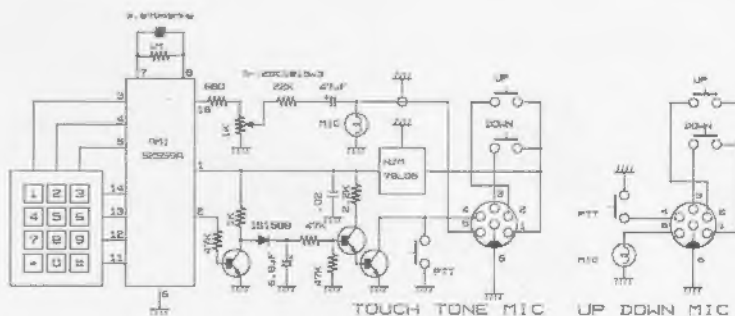
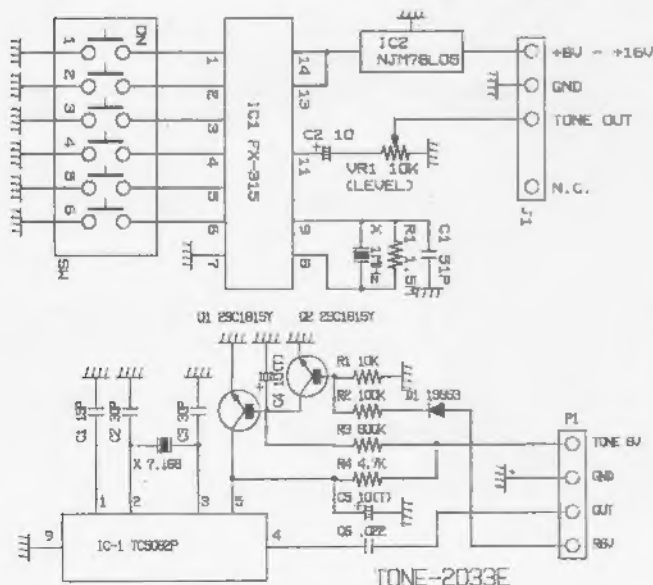
本機の付属マイクロフォンの回路図を示します。コネクターの接続はセットを正面から見た図です。

5. スキャンモードの変更方法

本機は信号のある所でストップし、信号がなくなると再スタートするキャリアスキャン方式ですが、信号がなくなると約3秒遅れて再スタートするディレイスキャン方式にするには、コントロールユニットのIC6のピン6番(+)とピン7番(GND)に2.2uFを取付けることにより可能です。(回路図のC60)

6. 液晶視角の変更方法

本機の表示部は液晶の特性上、正面から上向きに80度が視野範囲となっていますが、セットの下方向から表示部を見る場合は、コントロールユニット部の R1 2.2Kの抵抗値を小さくすることにより下方向からの視野範囲を広げることができます。但しこの場合は上方向からの視野範囲は狭くなります。



8. FM-7033 定格

1. 一般

半導体数	FET-6, Tr-20, IC-18, Diode-56, LCD-1
VFOスweep	10KHz(Normal)/100KHz(Speed On)オートスweep方式(オートレス可能)
メモリ数	11メモリ (A=1~5, B=6~10, CALL)
オートスweep	7プログラムメモリ (メモリ-5chと10ch間)
オートスweep スweep	VFOスweepと同じ
メモリスweep	A+B=1~10ch, A=1~5ch, B=6~10ch, AxB=1~5ch (スweep可能)
電波型式	F3
アンテナインピーダンス	50Ω不平衡
電源電圧	13.8V ±15%, -接地
消費電流	受信:待受時 0.45A, 最大音量時0.8A 送信:1W時 1.5A, 10W時 3.0A
動作温度範囲	-10℃~60℃(液晶:0~50℃)
寸法	55mm(高)×162mm(巾)×182mm (奥行)、但し突起物を含まず
重量	1.7kg(本体のみ), 2.4kg(梱包状態)
梱包寸法	100mm(高)×210mm(巾)×320mm(奥行)
2. 送信部

周波数範囲	430.010~439.990MHz
出力	10W(HIGH), 1W(LOW)
変調方式	可変リアクタンス周波数変調
最大周波数偏移	±5KHz
不要副射	-60dB以下
リピーターオフセット	±5MHz
リピーターオフ	88.5Hz(67.0~230.5Hz)/±500Hz
3. 受信部

周波数範囲	430.000~440.000MHz
受信方式	ダブルコンバージョン
中間周波数	第1:21.4MHz, 第2:455KHz
感度	1μV入力に於けるS/N 35dB以上, 0.2μV入力 SINAD 12dB以上
スケッチ感度	0.15μV以下
通過帯域巾	±6KHz/-6dB
選択度	±12.5KHz/-60dB
イメージ比	70dB以上
低周波出力	2W以上, 8Ω負荷, 10%歪時
RIT	1KHzスweep/±47Hzスweep周波数
REVERSE	送信周波数を受信
4. 付属品

マイク	500Ωターミナル型, UP/DOWNスイッチ付
電源ケーブル	1本
予備ヒューズ	7A 1ヶ
外部スピーカー	1ヶ
アンテナ	1ヶ
ヒューズ類	4×12mmヒューズ 4ヶ
	平ワッシャー 4ヶ
	セット固定ビス 2ヶ
	マイク用ビス 1ヶ
	マイク用ビス-取付ビス 2ヶ
取扱説明書	1部
回路図	1部
保証書	1部

9. アマチュア無線局免許申請書類の書きかた

空中線 10W以下のアマチュア局の免許又は変更申請をする場合、日本アマチュア無線連盟（JARL）の保証認定を受けると電波管理局で行う落成検査（又は変更申請）が省略され簡単に免許されます。

FM-7033を使用して保証認定を受ける場合に、保証願書の送信系統図の欄に登録番号（K-18）又は送信機の型名（FM-7033）を記載すれば送信機系統図の記載を省略できます。

免許申請書類の工事設計書の送信機の欄には下図の表の様に記入してください。

工事設計書

22 工事設計	第 1 送信機	第 2 送信機	第 3 送信機	第 4 送信機	第 5 送信機
発射可能な電波の型式・周波数の範囲	F3 430MHz帯				
変調の方式	リフタイン変調				
終段管 名称個数	M-57752 × 1	×	×	×	×
電圧入力	13.8 V 20 W	V W	V W	V W	V W
送信空中線の型式	※使用空中線の型式を記入してください。		周波数測定装置	A 有（誤差 ） B 無	
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している。		添付図面	<input type="checkbox"/> 送信機系統図	

FM-7033送信機系統図

